

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-180026

(43)Date of publication of application : 26.06.1992

(51)Int.Cl.

G02F 1/1339

(21)Application number : 02-310775

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 15.11.1990

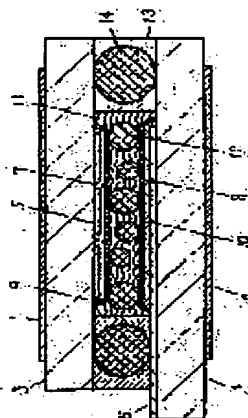
(72)Inventor : KIMURA SATORU  
MITAMURA SADA0  
KAMIMURA TSUYOSHI  
YAMAZOE HIROSHI

## (54) LIQUID CRYSTAL ELEMENT

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To obtain the uniform liquid crystal element which is free from unequal display by a thickness fluctuation by determining the max. value and standard deviation of the diameters of the spacers scattered within a liquid crystal layer in order to form the liquid crystal layer to a specified thickness and the thickness of the liquid crystal so as to satisfy specific relations.

**CONSTITUTION:** The spacers 12 are scattered in the liquid crystal layer 11. The max. value and standard deviation of the diameters of the spacers 12, respectively designated as  $dSPMAX$ ,  $\sigma SP$ , and the thickness of the liquid crystal 11, designated as  $dLC$ , are so specified as to attain  $dSPMAX - 3\sigma SP \leq dLC \leq dSPMAX$ . The change in the thickness of the liquid crystal layer by the density of scattering of the spacers is lessened in this way and the liquid crystal element having a uniform thickness is obt'd.



BEST AVAILABLE COPY

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-180026

⑮ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成4年(1992)6月26日

G 02 F 1/1339

5 0 0

7724-2K

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全4頁)

⑭ 発明の名称 液晶素子

⑰ 特 願 平2-310775

⑱ 出 願 平2(1990)11月15日

⑲ 発 明 者	木 村 哲	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑲ 発 明 者	三 田 村 貞 雄	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑲ 発 明 者	上 村 強	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑲ 発 明 者	山 添 博 司	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑲ 出 願 人	松下電器産業株式会社	大阪府門真市大字門真1006番地	
⑲ 代 理 人	弁理士 小 鍛 治 明	外 2 名	

# 明 細 書

## 1. 発明の名称

液晶素子

## 2. 特許請求の範囲

- (1) 液晶層と前記液晶層を挟持するように配置した少なくとも一枚は透明である複数の基板と、前記液晶層に電圧印加が行えるように前記基板に付設した電圧印加手段とを具備したパネルにおいて、液晶層を一定厚みにするため液晶層内にばらまくスペーサーの径の最大値と標準偏差をそれぞれ  $d_{\text{spmax}}$ 、 $\sigma_{\text{sp}}$  としたとき、液晶層の厚み  $d_{\text{lc}}$  を

$$d_{\text{spmax}} - 3\sigma_{\text{sp}} \leq d_{\text{lc}} \leq d_{\text{spmax}}$$

としたことを特徴とする液晶素子。

- (2) スペーサーが樹脂ビーズであることを特徴とする請求項(1)記載の液晶素子。

## 3. 発明の詳細な説明

### 産業上の利用分野

本発明は、映像機器や情報機器などに用いて有効な液晶素子に関する。

### 従来の技術

近年、液晶素子は、コンピュータを中心とする情報機器分野及びテレビジョンなどを中心とする映像機器分野において、プリンターなどに用いる薄型の光シャッターや大画面で薄型の表示装置として実用化されつつある。

以下図面を参照しながら、上述した従来の液晶素子の一例について説明する。

第3図は従来の液晶素子の断面図を示すものである。第3図において、1、2は偏光板である。3、4は硝子基板である。5、6はITO膜からなる矩形状の透明な導電電極である。7、8は  $\text{TiO}_x \cdot \text{SiO}_x$  からなる絶縁膜である。9、10は配向膜である。11は液晶層である。12は液晶層にばらまいたスペーサーである。8はシールである。9はシール樹脂に混入したスペーサーである。

以上のように構成された液晶素子において、液晶層内を食圧とし、液晶層の厚み  $d_{\text{lc}}$  をばらまかれたスペーサーの径の平均  $d_{\text{sp}}$  と同じ程度にして、

均一な液晶層の厚み $d_{lc}$ を得ている。

発明が解決しようとする課題

しかしながら上記のような構成では、スペーサーのばらまき密度により液晶層の厚みが変わるので、均一な液晶層の厚み $d_{lc}$ を得ることが難しいという問題点を有していた。

本発明は上記問題点に鑑み、より均一な液晶層の厚みを持つ液晶素子を提供するものである。

課題を解決するための手段

上記問題点を解決するために本発明の液晶素子は、液晶層を一定厚みにするため液晶層内にばらまくスペーサーの径の最大値と標準偏差をそれぞれ $d_{spmax}$ 、 $\sigma_{sp}$ としたとき、液晶層の厚み $d_{lc}$ を

$$d_{spmax} - 3\sigma_{sp} \leq d_{lc} \leq d_{spmax}$$

とした構成を備えたものである。

作用

液晶層の厚みは、基板とスペーサーと液晶との力の釣り合いによって決定されているが、本発明は上記した構成によって、スペーサーのうちで液

晶層厚より大きい径をしているため基板によりつぶされているスペーサーの数は少なくなり、液晶層の厚みのスペーサーから受ける力の影響が小さくなり、スペーサーのばらまき密度による液晶層の厚みの変化が小さくなるため、均一な液晶層の厚みを得ることとなる。

実施例

以下本発明の実施例の液晶素子について、図面を参照しながら説明する。第1図は本発明の実施例における液晶素子の断面図を示すものである。第1図において、1、2は偏光板である。3、4は硝子基板である。5、6はITO膜からなる矩形形状の透明な導電電極で1500オングストロームの厚みを有する。7、8は $TiO_x \cdot SiO_x$ からなる絶縁膜で1000オングストロームの厚みを有する。9、10は配向膜で、窒素燐型配向膜材料PSI-A2301をそれぞれ、スピナーで塗布し、熱重合させ、液晶分子の交差角が $250^\circ$ となるよう通常のラビング処理をした。11は液晶層である。12は液晶層にばらまいた

スペーサーで、最大粒子径 $8.50 \mu m$ 標準偏差 $0.34 \mu m$ の樹脂ビーズを使用した。ばらまき密度は $100 \text{ 個}/\text{mm}^2$ から $200 \text{ 個}/\text{mm}^2$ 程度である。13はシールで、エポキシ樹脂を用いた。14はシール樹脂に灌入したスペーサーで、表示部とシール部の段差を考慮して平均径 $8.5 \mu m$ の硝子ファイバーを使用した。

上記のような構成でパネルを作り、液晶組成物Aを真空注入により充填し液晶層の厚みが $8.2 \mu m$ になるように封入した。上記液晶素子を観察すると、従来の $8.25 \mu m$ の平均粒子径をもつスペーサーをばらまいて液晶層の厚みを $8.2 \mu m$ としたものと比べて、液晶層の厚みのむらに起因する表示むらが改善され、表示の均一性は遙かに向上した。

上記液晶層の厚みむらは、ばらまき密度のむらによる。そこで、第2図にばらつき密度とある一定内圧にある液晶層の厚みとのグラフを示す。従来の平均粒径 $8.25 \mu m$ をばらまいた液晶素子は内圧 $0.7 \text{ kg}/\text{cm}^2$ で、本発明による構成による液晶

素子は内圧 $50 \text{ g}/\text{cm}^2$ で測定した。第2図から、本発明による構成のほうがスペーサーのばらまき密度による液晶層の厚みの変化が小さいことが分かる。このことから、本発明による構成の液晶素子は、従来のものより、液晶層の厚みのむらに起因する表示むらが改善され、表示の均一性は遙かに向上した。

又上記のような構成で、ばらまくスペーサーの標準偏差を $0.34 \mu m$ で一定にして最大粒径を変化させたところ、

$$d_{spmax} - 3\sigma_{sp} \leq d_{lc} \leq d_{spmax}$$

とした範囲で表示むらが改善され表示の均一性が向上した。ここで、 $d_{spmax}$ はばらまいたスペーサーの最大粒径で、 $\sigma_{sp}$ はばらまいたスペーサーの粒径の標準偏差で、 $d_{lc}$ は液晶素子の液晶層の厚みである。

以上の例は、スーパーツイステッドネマチック液晶素子の例を示したが、強誘電性液晶素子や、その他の液晶素子においてもこの方法で表示むらが改善された。